Aus der Medizinischen Klinik der Universität Basel
Direktor: Prof. Dr. A. Gigon

Besondere Veränderungen des Blutserums bei Krebskrankheiten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel
vorgelegt von

MORDKA EKSZTAJN
aus
Pabjanice
(Polen)

STETTEN/BASEL 1938
BUCHDRUCKEREI KARL SCHAHL

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt

auf Antrag von Herrn Professor Dr. A. GIGON

Tag der Promotion: 23. Dezember 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546701_0081

Einleitung.

Das Blut galt zu allen Zeiten und bei allen Völkern stets als etwas besonders Wichtiges.

Die Untersuchungen am Blute des Lebenden haben seit Alters her bei Physiologen und Klinikern ein besonderes Interesse gefunden; weil dieses flüssige, für die Erhaltung des ganzen Organismus derart wichtige Gewebe verhältnismäßig leicht für Untersuchungszwecke gewonnen werden kann, auch weil man sich versprechen konnte, aus dem genauen Studium der Zusammensetzung gerade dieses Gewebes, welches an den vitalen Vorgängen aller Organe einen so innigen und wichtigen Anteil hat, Rückschlüsse auf den Stoffverbrauch des ganzen Organismus, zumal in krankhaften Zuständen, ziehen zu können. Die Bedeutung und der Zweck klinischer Blutuntersuchungen liegen auf einem viel weiteren Gebiete, als dem die Erforschung der histologischen Elemente umfassenden. Das Blut nimmt an allen krankhaften Vorgängen im Organismus unmittelbaren Anteil, und man soll daher bei Blutuntersuchungen am Kranken nicht die Veränderungen des Blutgewebes allein, sondern den Gesamtorganismus berücksichtigen, dessen krankhafte Veränderungen oft genug im Blute ihren deutlich meßbaren Ausdruck finden.

Blutuntersuchungen und Blutdiagnostik haben heute in der Medizin eine große, und wie es scheint, auch ständig zunehmende Bedeutung. Das Bedürfnis nach Orientierung auf diesem Gebiete wächst je mehr die Hochflut der Publikationen anschwillt, und je mehr die verschiedenen medizinischen Disziplinen von ihr berührt werden. In letzter Zeit wurden eine große Anzahl von Untersuchungen über Carcinome gemacht, die jedoch noch nicht genügend zur Beleuchtung des Problems beitragen.

Literatur.

Die Ergebnisse der Blutsenkungsreaktion, der refraktometrischen Untersuchung, der Abwehrfermententheorie von *Abderhalden* u. s. f. deuten auf die Schwankungen hin, die die chemische Zusammensetzung der Eiweißkörper im Serum erleidet. Mehrere Methoden, die meistens die Ca- Reaktionen im Blutserum betrafen, wurden in der letzten Zeit veröffentlicht, so z. B. von *Bendien, Fuchs, Kahn* etc. Die Technik dieser Untersuchungen stützte sich in der Hauptsache auf die Angaben von *Bendien*, da seine Methode den meisten Autoren als die am ehesten erfolgversprechende zu sein schien.

An der Basler medizinischen Poliklinik wurden bereits ähnliche Versuche vorgenommen. So publiziete *Tebrich Erna* die Ergebnisse von Untersuchungen nach *Bendien*, wobei der Versuch gemacht wurde, auch die Ursache der Bendien-Reaktion festzustellen, und zwar auf dem Wege der quantitativen Bestimmung des Verhältnisses Serin : Globulin.

Nach dieser Methode fiel die Bendien-Reaktion in Fällen mit Ca auch negativ aus. *Tebrich* erklärt solches mit der Annahme, daß in der Statistik viele diagnostisch unsichere Fälle waren. Hingegen bei den mehr oder weniger sicheren Fällen will der Autor einen sehr großen Teil positiv ausgefallene Bendien-Reaktionen erhalten haben. So bei Ca ventriculi: auf 38 positive — nur 2 negative Bendien.

Trotzdem kommt *Tebrich* zur Überzeugung, daß bei *Bendien* zwar eine gewisse chemische Brauchbarkeit im Hinblick auf Infektionskrankheiten, Störungen des Zentralnervensystems und Stauungserscheinungen nicht zu leugnen sei, jedoch „n i c h t in dem Sinne *Bendiens* in Bezug auf C a.“

Die Bendien-Reaktion ist nach dem untersuchten Material „keine spezifische Ca-Reaktion.“

In Bezug auf das quantitative Verhalten des Globulins und Albumins gehen die Meinungen verschiedener Autoren auseinander. So finden *Loeper* und *Tonnet*, daß das im Serum der Ca-Kranken erhöhte Protein dafür spreche, daß die Globulinvermehrung gleichbedeutend mit dem Zerfall des neoplastischen Gewebes

sei. Also auf alle Fälle — Steigerung des Globulingehaltes, Sinken des Albumingehaltes. Dagegen bringt *Filinsky* die Globulinvermehrung bei Ca-Kranken nur mit der bestehenden Leberinsuffizienz in Zusammenhang.

Nach *Sachs* findet „eine Verschiebung der Bluteiweiß-Körper bei den Carcinomen von der hydrophilen nach der hydrophoben Seite statt."

Bendien ist überzeugt, daß die hohe Serum-Ausflockungsgrenze Nr. 7 „vielleicht mit einer gewissen Disposition für Ca zusammenhängt". Er ist auch der Meinung, daß der labile Zustand des betreffenden Serums für die Disposition für Carcinom und Tuberkulose kennzeichnend sei. Er findet auch, was diagnostisch wichtig sei, daß die Disposition für Tuberkulose unter Röhrchen Nr. 6 bei seiner Flockungsreaktion nach der sauren Seite zu liege, während sie bei Ca sich über Nr. 6 nach der alkalischen Seite zu befinde. *Bendien* findet übrigens, daß die Sera, bei denen die Ladung der Globuline stark negativ ist (Kataphorose), auch auf eine Disposition für Ca hindeuten (die stark positiv geladenen hingegen auf Tuberkulose).

H. Zerner (wie auch *Gröbly* und *Vorschütz*) weist auf die Vermehrung des Phosphorgehaltes des Blutes bei Ca hin, was diagnostisch in zweifelhaften Fällen von eventuell entscheidender Wichtigkeit sei. Das Krebsgewebe sei durch eine besondere serologische Spezifität gekennzeichnet, meinen *Sachs*, *Witebsky* und *Hirschfeld*. Ob die nach ihren Methoden bei Ca häufig erhaltenen positiven Resultate auch Ca-spezifisch seien, oder nur auf Veränderungen der Globuline im Sinne einer Labilisierung hinweisen, ist schwer zu sagen. Nach *Fuchs* ist das Serum der Krebskranken imstande, artgleiches Fibrin aufzubauen, und dementsprechend verhalte sich das Serum dieser Kranken gegenüber arteigenem Fibrin, wie wenn dasselbe artfremd wäre.

Das Serum von Trägern maligner Tumoren habe die Fähigkeit, „aus normalem menschlichem Blut gewonnenes Fibrin abzubauen." *Fuchs* prüfte diese spezifische Fähigkeit mit mehreren Methoden nach (Dialyse gegen Ringer- und Normallösung, verschiedene Reststickstoffbestimmungen) und glaubt seine Methode als „klinisch brauchbar" betrachten zu dürfen.

H. Sachs steht jedoch der Seradiagnostik der bösartigen Geschwülste wie auch der Tuberkulose überhaupt skeptisch gegenüber.

„Von vorneherein mag es nicht ausgeschlossen erscheinen bei diesen Erkrankungen, pathognomonische Serumveränderungen entsprechender Art festzustellen — wie bei der Syphilis, nur fehlt wenigstens bisher der rationelle Wegweiser für die Auffindung geeigneter Verfahren", meint *Sachs*. Es sei mehr oder weniger leicht, serologische Reaktionen aufzufinden, die den Unterschied zwischen dem normalen Blute und dem bei Tuberkulose oder bei Geschwulstkrankheiten feststellen würden — die erhöhte Kolloidlabilität sei eben nachweisbar durch einfache Eiweißfällungsmittel, wie komplizierte Reagenzien (z. B. Lipoidgemische, Organextrakte u. a.) oder durch besondere Versuchsanordnung. Dazu gehören Flockungsreaktionen, die Bestimmung des Antitrypsingehaltes, die Meiostagminreaktion u. dergl. m.

Man könne auf diesen Wegen zwischen Krankheit und Gesundheit unterscheiden — aber „nicht einzelne Krankheitstypen voneinander absondern."

Nach *Sachs* entziehe sich vorläufig gänzlich der Beurteilung, ob „neben diesen allgemeinen Veränderungen auch krankheitsspezifische Alterationen des Serums eintreten."

Angesichts dieser Fälle von verschiedenen, oft einander widersprechenden Ansichten, haben wir uns ebenfalls angeregt gefühlt, verschiedene serologische Untersuchungen, hauptsächlich nach der von Dr. *S. G. T. Bendien* angegebenen Methode vorzunehmen, um einen eigenen Einblick in die seradiagnostischen Möglichkeiten zu gewinnen.

Methodik.

Die Technik nach *Bendien* ist folgende:

Zur Herstellung der Essigsäure-Natriumvanadatgemische verwandte *Bendien* Ortho-Natriumvanadat ($Na_3 Vo_4 \cdot 10\,Aq$). Um eine 0,1 n $Na_3 Vo_4$-Lösung herzustellen, löste er 12,2 g pro Liter und fügte dann 0,1 n Essigsäure (CH_3COOH) zu. Zunächst wurden folgende Lösungen hergestellt:

Nummer der Lösung	Na_3 Vo_4 0,1 n	Essigsäure 0,1 n	p_H
1	= 1,10	8,90	3,3
2	= 1,15	8,85	3,3
3	= 1,20	8,80	3,4
4	= 1,25	8,75	3,4
5	= 1,30	8,70	3,4
6	= **1,35**	**8,65**	**3,4**
7	= 1,40	8,60	3,4
8	= 1,45	8,55	3,5
9	= 1,50	8,50	3,5
10	= 1,55	8,45	3,5
11	= 1,60	8,40	3,5
12	= 2,0	8,0	3,6
13	= 2,5	7,5	3,7
14	= 3,0	7,0	3,9
15	= 3,5	6,5	4,2
16	= 4,0	6,0	4,3
17	= 4,5	5,5	4,4
18	= 5,0	5,0	4,5
19	= 5,5	4,5	4,7
20	= 6,0	4,0	5,4

deren Wasserstoffjonenkonzentrationen durch die nachstehende Kurve (Abb. 1) versinnbildlicht ist:

Abb. 1.

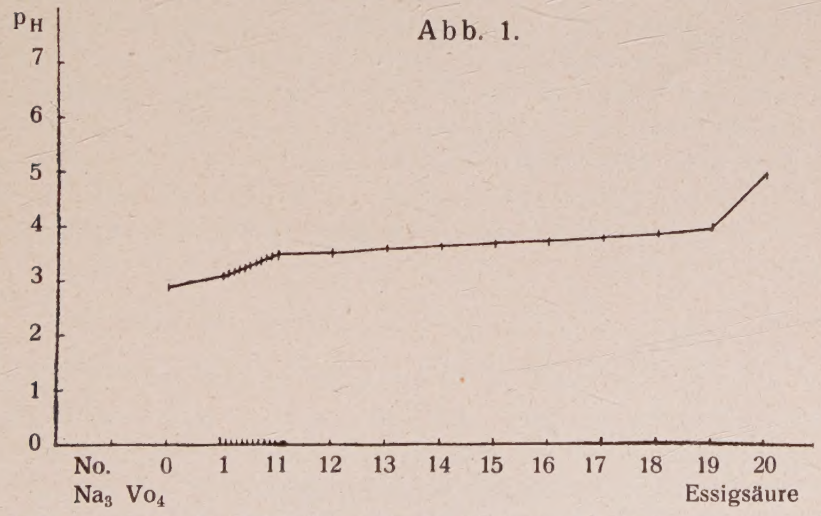


Abb. 1 Graphische Darstellung der den Essigsäure-Vanadatgemischen zugeordneten Wasserstoffexponenten (p_H-Werte).
Abszissen: Nummer der Röhrchen. Ordinaten: p_H-Werte.

Auf der Ordinate ist die Wasserstoffjonenkonzentration der 20 verschiedenen Mischungen eingetragen. Es ergab sich dabei, daß das p_H zwischen 3,3 und 5,4 schwankte.

Auf der Abszisse sind die verschiedenen Original-Vanadat-Essigsäuregemische eingetragen, so wie sie zur Anstellung der Reaktion verwandt werden. Um noch geringere Unterschiede wahrzunehmen, wurden die Intervalle der wichtigsten Lösungen (1—8) noch weiterhin unterteilt, und zwar in je 5 Unterabschnitte, die bei dem Vanadat um je 0,01 ccm steigen und im Essigsäuregehalt im gleichen Ausmaß sinken.

Um stets gleichmäßige Ergebnisse zu erhalten, wurde das Blut mittelst der sogenannten Venülen der Behringwerke, Marburg, entnommen (Entnahme morgens nüchtern, 24 Stunden stehen lassen, dann 5—10 Minuten bei 3000 Umdrehungen in der Minute zentrifugieren, steriles Abpipettieren des Serums, 24 Stunden Eisschrankaufenthalt).

Die Technik der Reaktion ist folgende:

Zu 0,5 ccm Aqua dest. wird 0,5 ccm des abpipettierten Serums hinzugefügt, dann gut durch Schütteln mit der Hand gemischt. Hierzu werden dann je 5 ccm der verschiedenen Essigsäure-Natrium-Vanadatgemische hinzugefügt und die Bestandteile innig miteinander gemischt. Es erfolgen dann Trübungen und Niederschläge in der Flüssigkeit, die je nach dem verwendeten Serum und der Konzentration der Essigsäure-Vanadatmischung bei verschiedenen Nummern dieser Gemische aufzutreten pflegen. Die Reaktion wird bei Zimmertemperatur durchgeführt und sofort, sowie nach 24 Stunden abgelesen, ohne daß die Röhrchen in der Zwischenzeit geschüttelt werden; es ist vielmehr geboten, sie völlig ruhig stehen zu lassen. Wir haben 20 Röhrchen in folgender Weise gemessen:

I. Die ganze Flüssigkeit jedes einzelnen Röhrchens.

II. Die ausgefallene Flockung jedes einzelnen Röhrchens.

Dann wurden die Zahlen dividiert und wir erhielten immer eine Kurve, die uns über die Möglichkeit einer positiven oder negativen Diagnose des Untersuchungs-Serums Aufschluß zu geben vermochte.

Untersuchungen kranker Menschensera.

Wir haben 140 Sera von Kranken nach der Flockungsmethode mit Essigsäure - Natrium - Vanadatmischung untersucht. Jede Krankheit wurde besonders durch Tabellen und Kurven charakterisiert und gleichzeitig beschrieben.

Tabelle Nr. 1.

Sichere Carcinomfälle des Magens (nach Bendien-Reaktion)

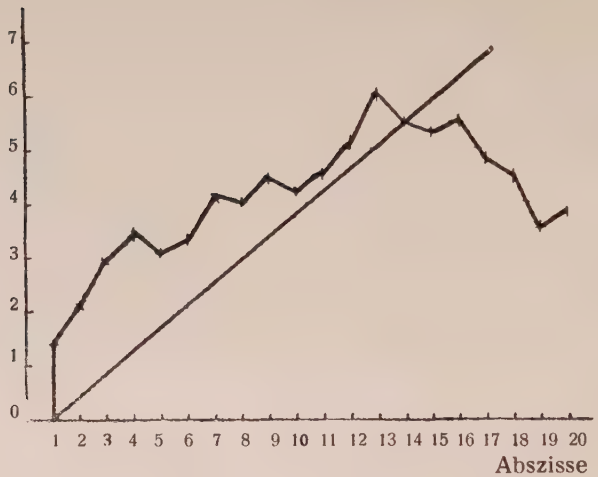
Patient	Operation	Röntgen	Sektion	Bendien-Reaktion
C		+		+
M	+	+		−
F	+	+		+
P		+		+
Ch		+		+
F	+	+		+
R		+		+
B	+	+		+
F		+		+
L		+		+
H		+		+
L		+		+
G		+		+
N		+		+
U	+	+		−
S	+	+		+
T		+		+
P		+		+
M	+	+		−
H		+		−

Wir untersuchten 36 Fälle von Magencarcinom, davon fielen 20 positiv aus. Diese sicheren Fälle wurden auch durch röntgenologische Bilder, Operation oder Autopsie bestätigt. Also wurden ca. 56 % dieser Fälle durch Bendien-Reaktion klargelegt.

Gleichzeitig sei auch eine der Kurventabellen der Magencarcinome beschrieben.

Kurventabelle Nr. 1.

+ Ca. ventriculi.



An Hand der graphischen Darstellung der Kurven konnten wir folgendes feststellen:

I. Die Ausflockungszone beginnt beim Röhrchen Nr. 1 nach 24 Stunden und erreicht ihr Maximum zwischen 13 und 15.

II. Beim Röhrchen Nr. 19 ist die Flockung wieder minimal und beim Röhrchen Nr. 20 hört sie gänzlich auf.

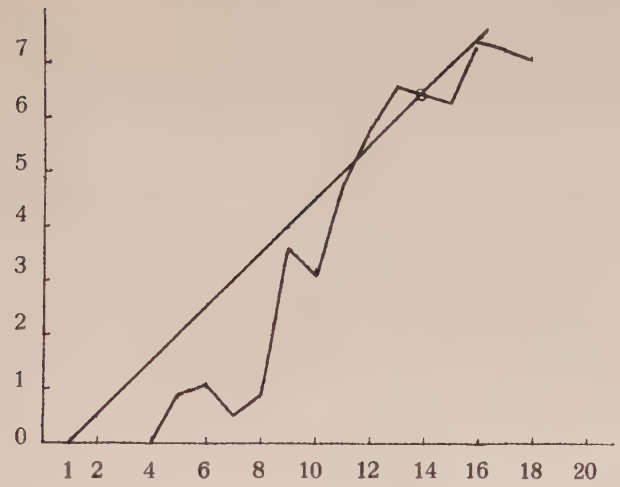
III. Mit einer geraden Linie wird der Punkt 1 mit den maximalen Punkten 13—14—15 (denn hier liegt die maximale Ausflockung in den Röhrchen) verbunden, und wenn die Kurve oberhalb dieser Linie in Form einer konvexen Parabel liegt, so betrachten wir sie als positiv, dies entspricht der relativ richtigen Diagnose.

IV. Die Ausflockung von und nach Röhrchen Nr. 6 läßt vermuten, daß etwas in dem menschlichen Organismus nicht in Ordnung sei. Nach oben beschriebener Art wurden unsere Arbeiten in allen Experimenten ausgeführt, und wir erhielten immer die gleichen Resultate.

Und nun zur Beschreibung der Tabelle der unsicheren Magencarcinome. Aus 36 Fällen erhielten wir 16 negative Resultate, also ca. 44 % der genannten Zahl. Der negative Ausfall der Kurve liefert hier doch keinen sicheren Nachweis, denn durch Röntgenbilder oder Operation konnte ein maligner Tumor doch diagnostiziert werden.

Kurventabelle Nr. 1a.

— Ca. ventriculi



Bei der Betrachtung der negativen Kurve des Magenkrebses in unseren Versuchen, kommen wir zum folgenden Ergebnis:

I. Die Ausflockung beginnt nicht im Röhrchen Nr. 1, wie bei dem positiven Ausfall, sondern beim Röhrchen Nr. 4, oder Nr. 6 nach 24 Stunden und erreicht ihr Maximum zwischen 14 und 18.

II. Beim Röhrchen Nr. 19 ist die Ausflockung wieder minimal (genau wie beim positiven Ergebnis) und beim Röhrchen Nr. 20 hört sie gänzlich auf.

III. Wir verbinden mit einer Linie Punkt 1 mit den Punkten 13 oder 14, und wenn die Kurve unterhalb dieser Linie in Form einer Parabel liegt, so ist sie für uns negativ.

IV. Die Ausflockung von und nach Röhrchen Nr. 6 läßt auch hier vermuten, daß etwas im menschlichen Körper nicht

in Ordnung sei. Vergleichen wir die positive mit der negativen Kurventabelle, so finden wir folgende analoge Merkmale: Punkt 2 und 4 stimmen genau überein, unterschiedlich hingegen sind Punkt 1 und Punkt 4.

Die nachfolgenden Experimente mit ihren Kurven entsprechen unseren früheren Ausführungen in Bezug auf den positiven und negativen Ausfall der Reaktion.

Tabelle Nr. 2.

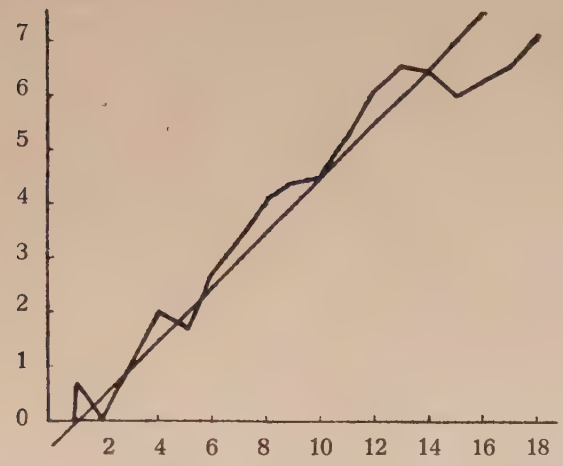
\+ Lebercirrhose

Patient	Alter	Geschlecht	Ascites	Schlesingersche Probe
M	48	♂	+	+
J. Sch	55	♂		+
H	51	♂	+	+
B	54	♂	+	+
J	45	♂		+
L	58	♂		+
P	57	♂	+	+
B	78	♂		+
K	56	♂	+	+
G	59	♂	+	+
C	56	♀	+	+
L	57	♀		+
K	47	♀		+
D	54	♀	+	+
M	58	♀		+
P	49	♀		+
G	59	♂		+
B	51	♂	+	+
Z	48	♂		+
N	54	♂	+	+
M	57	♂		+

Wir untersuchten 60 Fälle von Lebercirrhose (nach *Bendien*), davon fielen 45 positiv aus. Diese 45 sicheren Fälle wurden durch die Schlesingersche Urobilinprobe bestimmt. Somit fielen 75 % dieser Fälle positiv aus.

Kurventabelle Nr. 2.

+ Lebercirrhose



Diese Kurve der Lebercirrhose entspricht dem positiven Ausfall nach *Bendien*, wie es bei den vorher beschriebenen Fällen von Magen-Ca festgestellt wurde. Dementsprechend äußert sich die Ausflockung als eine Kurve, welche oberhalb der geraden Linie verläuft.

Maligne Tumoren.

Der Einfluß maligner Geschwülste auf das Blut ist in der großen Mehrzahl der Fälle überaus deutlich. Dabei fällt die Störung der Erythropoese wohl stets am stärksten in die Augen; indessen ergibt eine genaue Analyse auch in der Bildung der weißen Blutzellen bedeutende Abnormitäten.

Folgende Momente erzeugen anämische Zustände:

1. Toxine maligner Tumoren, die einen schädlichen Einfluß auf die Bildung der Erythrocythen im Knochenmark entfalten. Wahrscheinlich ist das die wichtigste Ursache der Anämie; denn öfters fehlen alle im folgenden erwähnten Gründe, auch findet sich selbst bei kleinem und nicht zerfallenem Carcinom eine hochgradige Blutarmut.
2. Blutungen durch Zerfall des Tumors durch Arrosion von Gefäßen.
3. Sekundärinfektionen, die durch putriden und jauchigen Zerfall begünstigt werden.

4. Direkte Zerstörung der Organe der Erythropoese, indem die malignen Geschwülste Metastasen ins Knochenmark setzen. Eine gewisse Anämie tritt bei der großen Mehrzahl aller Erkrankungen mit malignen Tumoren auf, und häufig ist der Grad der Blutarmut ein sehr beträchtlicher, mitunter ein enormer.

Indessen gibt es doch auch Beobachtungen, in denen selbst während des ganzen Verlaufes eine Verminderung der Erythrocyten sich nicht oder doch sehr spärlich ausbildet, insbesondere bei Bestehen von Dyspnoe. Es wurden jedoch sogar Fälle von Knochenmarkcarcinosis 100 % Hgl. gefunden, und bei einem Carcinom der Cardia 7 000 000 Erythrocyten und 100 % Hgl. Die Art der Anämie bei Carcinom ist nahezu stets eine sekundäre mit weitaus stärkerer Verminderung des Hgl. gegenüber der Zahl der roten Blutkörperchen, also mit niedrigem Färbeindex, und diese Verhältnisse bleiben selbst in extremsten Graden der Blutarmut deutlich. Es ist daher charakteristisch, daß die Erythrocyten sehr blaß aussehen und embryonaler Typus der Blutbildung fehlt. Häufig kann man Hgl.-Werte bis 20 %, aber dabei R-Zahlen über 2 000 000 antreffen. *Hirschfeld* erklärt auf Grund sehr ausgedehnter Erfahrung, beim Carcinom nie ein anderes als das typisch sekundär anämische Blutbild gesehen zu haben. Der Grad der Blutarmut ist im Frühstadium gewöhnlich noch recht gering. In manchen Fällen freilich bildet gerade die Schwere der Blutveränderung das erste klinische Symptom. Von einem Frühzeichen in Bezug auf die Entwicklung des Krebses kann man aber nicht sprechen, selbst dann nicht, wenn bei der Operation oder der Sektion ein relativ kleiner Tumor gefunden wird; denn dadurch ist für die Dauer des Leidens noch kein Anhaltspunkt gewonnen. Die Schwere der Blutarmut ist bei den klinisch manifesten Erkrankungen gewöhnlich eine mittlere. Zumeist geht die Reduktion der Erythrocyten auf 3 –2 Millionen und diejenige des Hämoglobins auf 40%—25%. In Spätstadien fallen die Werte öfters, immerhin doch nur in der kleinen Minderzahl der Erkrankungen bis auf 1 000 000 Erythrocyten und unter 20 % Hämoglobin herab.

Der Ort der Krebslokalisation ist auf die Ausbildung der Anämie von deutlichem Einfluß. Abgesehen von der Metastasenbildung im Knochenmark führen Magen- und Darmkrebse gewöhnlich zu sehr hochgradiger Blutarmut, sogar in jenen latenten Fäl-

len, die klinisch gar keine andere als anämische Symptome aufweisen (anämische Form des Magen-Carcinoms: *Hayem*, im Gegensatz zu kachektischer).

Tabelle Nr. 3.

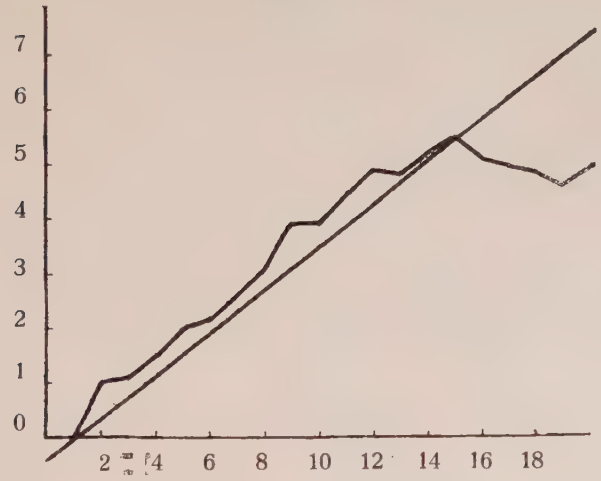
Hypertonie.

Patient	Alter	Geschlecht	Hg/mm/g
L	48	♀	220
D	47	♂	240
B	60	♀	230
M	50	♀	230
G	52	♂	230
M	65	♀	200
H	54	♀	220
Jsch	53	♂	180

Wir untersuchten nach *Bendien* 12 Fälle von Hypertonie, wovon 8, d. h. 66,6 % positiv ausfielen.

Kurventabelle Nr. 3.

\+ Hypertonie



Die graphische Darstellung ergibt dasselbe Bild, wie bei den vorherigen Krankheiten (Magen-Ca, Lebercirrhose). Das beweist also, daß *Bendien* keine spezifische Reaktion für carcinomatöse Erkrankungen ist, sondern daß sie auch bei allen andern Erkrankungen positiv oder negativ ausfallen kann.

Wir dürfen wohl annehmen, daß auch hier Gifte im Spiele sind, welche das Resultat der Bendienschen Reaktion positiv gestalten.

Als Ursachen der Blutdrucksteigerung spielen die Gefäßgifte eine bedeutende Rolle, zu welchen in erster Linie das Blei, wohl auch das Nikotin (Experiment. auch lösliche Bariumsalze) gehören.

Auch bei der nephrogenen Hypertonie spielen giftige Stoffwechselprodukte eine Rolle, man suchte sie sogar für diese verantwortlich zu machen.

Tabelle Nr. 4.

Diabetes mellitus.

Patient	Alter	Geschlecht	Zucker-Reaktion	Hg/mm/g
M	48	♂	+	200
J	55	♂	+	180
H	54	♂	+	170
C	56	♂	+	200
B	59	♂	+	190
J	50	♂	+	160
L	59	♂	+	150
G	62	♀	+	180
H	64	♀	+	220
L	55	♀	+	250
B	59	♀	+	240

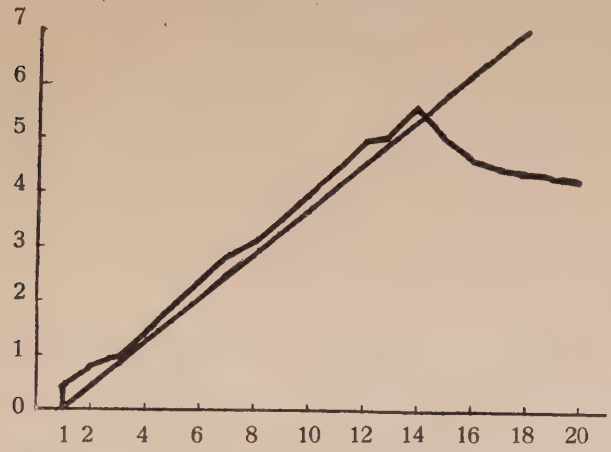
Auch bei Diabetes mellitus, der in Erkrankung des Pankreas, und zwar der Langerhannschen Inseln, seine Ursache hat und eine KH-Stoffwechselerkrankung darstellt, probierten wir die Bendiensche Reaktion aus. Sie war auch hier anwendbar, zeigte sowohl positive wie auch negative Resultate. Die positiv ausgefallenen 33 Fälle bilden 75 % der untersuchten Fälle. Nur 25 % der Gesamtzahl reagierten negativ.

Eine praktisch wichtige Veränderung ist hier die Erhöhung des Zuckergehaltes des Gesamtblutes, welcher statt auf den normalen Wert von 60—120 mg% — bis auf 500 mg% ansteigen kann. Aber auch andere Stoffe wie Lipoide (Lipämie) steigern

beträchtlich ihren Gehalt im Blute. Wir hätten hier mit einer Überladung des Gesamtblutes mit pathologisch gesteigerten Stoffen zu tun, die auf das Blut schädlich — gewissermaßen als Gifte wirken.

Kurventabelle Nr. 4.

\+ Diabetes mellitus



Die graphische Darstellung stimmt mit dem über das Positive und Negative der Bendien-Reaktion vorher Gesagte überein.

Wir stellten auch Versuche mit Sera, sowie mit Plasmen verschiedener Tiere (Schwein, Kuh, Pferd, Kalb) nach *Bendien* an, und erhielten dabei folgende Resultate:

Die Versuche wurden ausgeführt:

a) ohne Fluornatrium und ohne Erhitzen,

b) mit Fluornatrium und mit Erhitzen,

c) ohne Fluornatrium und mit Erhitzen.

Tabelle Nr. 5.

Schweine-Sera, nicht erhitzt.

1.	Kurve	+	maximaler	Punkt	bei	Röhrchen	14
2.	„	+	„	„	„	„	15
3.	„	+	„	„	„	„	15
4.	„	+	„	„	„	„	14
5.	„	+	„	„	„	„	14
6.	„	+	„	„	„	„	14
7.	„	+	„	„	„	„	15
8.	„	+	„	„	„	„	14
9.	„	+	„	„	„	„	14
10.	„	+	„	„	„	„	14

Aus dieser Tabelle ersehen wir, daß die Bendiensche Reaktion positiv ausfiel, wobei der maximale Punkt bei 14—15 erreicht wurde. Dementsprechend erhielten wir graphisch positive Kurven.

Tabelle Nr. 6.

Schweine-Plasma, ohne Fluornatrium und nicht erhitzt.

1.	Kurve	+	maximaler Punkt	bei	Röhrchen		14
2.	„	+	„	„	„	„	14—15
3.	„	+	„	„	„	„	15
4.	„	+	„	„	„	„	15

Das Ergebnis mit Schweine-Plasmen ohne Fluornatrium und nicht erhitzt, war ebenfalls positiv, wobei der maximale Punkt der Kurven sich zwischen 14 und 15 befand.

Tabelle Nr. 7.

Schweine-Sera, mit Fluornatrium, erhitzt.

1.	Kurve	+	M.-P.*)	bei	Röhrchen	13	10	Min.	62° C.
2.	„	+	„	„	„	13	16	„	67° C.
3.	„	+	„	„	„	14	17	„	74° C.
4.	„	+	„	„	„	13	16	„	66° C.
5.	„	+	„	„	„	13	14	„	65° C.

In diesen Versuchen wurde zum Serum Fluornatrium beigemischt, die Flüssigkeit erhitzt, der Niederschlag wurde filtriert und das Filtrat nach *Bendien* in 20 Röhrchen eingeteilt. Das Ergebnis war hier auch positiv, wobei der maximale Punkt bei 13—14 erreicht wurde und das Erhitzen auf die max. Temp. von 67° C. gebracht wurde.

Tabelle Nr. 8.

Schweine-Plasma, erhitzt, ohne Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	14	10	Min.	60° C.
2.	„	+	„	„	„	14	10	„	62° C.
3.	„	+	„	„	„	14	10	„	60° C.
4.	„	+	„	„	„	14	10	„	60° C.
5.	„	+	„	„	„	14	10	„	60° C.

Die Versuche mit Schweine-Plasma ohne Fluornatrium, jedoch erhitzt, ergeben ebenfalls eine positive Kurve, deren M.-P. bei 14

M.-P. = maximaler Punkt.

liegt, wobei charakteristisch ist, daß bei konstanter Reagenzzeit von 10 Minuten bei 60 ° C. der maximale Punkt bei allen 5 Experimenten derselbe ist.

Tabelle Nr. 9.

Kuh-Sera ohne Fluornatrium und nicht erhitzt.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	14
2.	„	+	„	„	„	8
3.	„	+	„	„	„	13
4.	„	+	„	„	„	14
5.	„	+	„	„	„	13
6.	„	+	„	„	„	15
7.	„	+	„	„	„	13
8.	„	+	„	„	„	13
9.	„	+	„	„	„	13
10.	„	+	„	„	„	13
11.	„	+	„	„	„	13

Tabelle Nr. 10.

Kuh-Sera erhitzt, mit Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	14	10	Min.	65° C.
2.	„	+	„	„	„	13	10	„	64° C.
3.	„	+	„	„	„	14	10	„	65° C.
4.	„	+	„	„	„	14	10	„	65° C.

Tabelle Nr. 11.

Kuh-Sera erhitzt 10 Min. 65° C.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	13	10	Min.	65° C.
2.	„	+	„	„	„	13	10	„	75° C.
3.	„	+	„	„	„	13	10	„	75° C.
4.	„	+	„	„	„	13	10	„	66° C.
5.	„	+	„	„	„	15	10	„	66° C.
6.	„	+	„	„	„	13	10	„	66° C.
7.	„	+	„	„	„	14	10	„	66° C.
8.	„	+	„	„	„	13	10	„	66° C.
9.	„	+	„	„	„	12	10	„	66° C.

Bei 72 ° C. gibt es eine gallerte Masse.

In den Tabellen 9, 10 und 11 faßten wir die Ergebnisse der Bendien-Reaktionen mit Kuhsera zusammen.

Die Versuche mit Kuhsera ohne Fluornatrium und nicht erhitzt, zeigt Tabelle Nr. 9. Die Reaktion ist positiv, wobei der maximale Punkt der Kurve zwischen 13 und 15 zu finden ist.

Die Tabelle Nr. 10 zeigt uns die Resultate nach Zugabe von Fluornatrium und nach Erhitzen der Flüssigkeit. Der maximale Punkt der positiven Kurve liegt hier zwischen 13 und 14 bei der maximalen Temperatur von 65° C. Die Versuche mit Kuhsera nach Erhitzen, aber ohne Fluornatrium, stellt die Tabelle Nr. 11 dar. Die Reaktion ist positiv, wobei der maximale Punkt der Kurven zwischen 12 und 15 zu suchen ist. Wir haben die Flüssigkeit bis auf 75° C. erhitzt, aber schon bei 72° C. verwandelte sie sich in gallerte Masse. Diese wurde aber durch den Druck einer Presse leicht verflüssigt und mit diesem verflüssigten Serum wurden wiederholt Versuche nach *Bendien* gemacht. Auch bei solcher Kombination zeigte die Kurve ein positives Resultat.

Tabelle Nr. 12.

Kuh-Plasma, nicht erhitzt, ohne Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	14
2.	„	−	„	„	„	8
3.	„	+	„	„	„	14
4.	„	+	„	„	„	13
5.	„	+	„	„	„	13
6.	„	+	„	„	„	13
7.	„	+	„	„	„	13

Tabelle Nr. 13.

Kuh-Plasma, erhitzt, ohne Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	13	15	Min.	53° C.
2.	„	+	„	„	„	13	14	„	53° C.
3.	„	+	„	„	„	14	15	„	55° C.
4.	„	−	„	„	„	4	6	„	53° C.
5.	„	+	„	„	„	13	16	„	53° C.
6.	„	+	„	„	„	14	15	„	53° C.

Tabelle Nr. 14.

Kuh-Plasma, erhitzt, mit Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	12	10	Min.	53° C.
2.	„	+	„	„	„	15	10	„	55° C.
3.	„	+	„	„	„	13	6	„	50° C.
4.	„	+	„	„	„	14—15	6	„	50° C.
5.	„	+	„	„	„	14	15	„	50° C.
6.	„	+	„	„	„	13	15	„	50° C.

Auch Kuhplasma untersuchten wir nach *Bendien*, nicht erhitzt, ohne Fluornatrium und erhitzt mit Fluornatrium. Die Resultate, die positiv ausfielen, wurden in den Tabellen 12, 13, 14 zusammengefaßt. Der maximale Punkt der Kurve, welcher der Tabelle 12 entspricht, liegt zwischen 13 und 14. Der maximale Punkt der Kurve, welcher der Tabelle 13 entspricht, ist zwischen 13 und 14 festzulegen, bei einer Durchschnittstemperatur von 53° C. bis 59° C. und bei einer Zeit von ca. 15 Minuten. Die Tabelle 14 ist ebenfalls positiv zu bewerten, der maximale Punkt der Kurve befindet sich zwischen 12 und 15 bei Erhitzung bis zu 53° C. und bei einer Dauer von ca. 10 Minuten.

Tabelle Nr. 15.

Kalb-Sera, erhitzt, ohne Fluornatrium.

1.	Kurve	+	M.-P.	bei	Röhrchen	13	nicht erhitzt, ohne Fluornatrium					
2.	„	+	„	„	„	14	erhitzt, ohne Fl.	11	Min.	68° C.		
3.	„	+	„	„	„	14	„	„	„	13	„	75° C.
4.	„	+	„	„	„	14	„	„	„	13	„	75° C.
5.	„	+	„	„	„	13	„	„	„	11	„	68° C.

Tabelle Nr. 16.

Kalb-Plasma, erhitzt und ohne Fluornatrium.

1.	Kurve	–	M.-P.	bei	Röhrchen	12	nicht erhitzt, ohne Fluorn.					
2.	„	+	„	„	„	10	erhitzt	20	Min.	73° C.		
3.	„	+	„	„	„	16	„	24	„	81° C.		
4.	„	+	„	„	„	14	„	15	„	73° C.		
5.	„	+	„	„	„	14	„	16	„	73° C.		

Die Versuche mit Kalb-Sera und -Plasma fielen auch positiv aus. In der Tabelle 15 sahen wir den maximalen Punkt der Kurve zwischen Röhrchen 13 und 14 bei einer Temperatur von 68—75° C. und einer Versuchszeit von 11—13 Minuten. Die Tabelle 16, welche sich auf das Plasma bezieht, weist auch auf ein positives Resultat hin; den maximalen Punkt finden wir zwischen Röhrchen 10 und 16, bei einer Temperatur von 63—81° C. und einer Zeitdauer von 15—20 Minuten.

Tabelle Nr. 17.

Pferde-Plasma, ohne Fluornatrium, nicht erhitzt.

1. Kurve + M.-P. bei Röhrchen 12
2. „ + „ „ „ 12 erhitzt 14 Min. 68° C.
3. „ + „ „ „ 12 „ 14 „ 68° C.

Pferde-Serum, nicht erhitzt, ohne Fluornatrium.

1. Kurve + M.-P. bei Röhrchen 13
2. „ + „ „ „ 11 erhitzt 17 Min. 68° C. Fluorn. bei 19 Min. und auf 69° C. erhitzt ergibt sich eine gallertartige Masse und das Filtrieren geht nicht mehr.

Das gleiche zeigt sich beim Plasma des Pferdes. Die Versuche mit Pferde-Sera und Plasma verliefen ebenfalls positiv. Der maximale Punkt für die nicht erhitzte Sera lag bei Röhrchen 13, erhitzt aber bei Röhrchen 11, bei einer maximalen Temperatur von 68° C. und einer Dauer von 17 Minuten. Für das Plasma ergibt sich ein maximaler Punkt von 12—14 Minuten Dauer und 68° C. Erhitzung. Wurde die Temperatur von 68° C. überschritten, bei einer Zeitdauer von 19 Minuten, so war das Endresultat eine gallertige, nicht mehr filtrierbare Masse, sowohl beim Serum wie beim Plasma.

Allgemeine Beobachtungen.

Wir haben auch die menschlichen Sera bis 65° C. erhitzt und wieder zur Ausflockung gestellt, wobei wir die gleichen Resultate erhalten haben. Bekanntlich wird von vielen Autoren angenommen, daß bei verschiedenen Krankheiten die Globulinmenge des Serums vermehrt ist. Manche Autoren sind der Meinung, daß diese Vermehrung auf Kosten des Albumins geschieht, was jedoch von anderer Seite nicht unwidersprochen geblieben ist. *Reitstötter* nimmt an, daß der Anstieg von Schutzstoffen im Serum Hand in Hand mit der Vermehrung der Globuline bei gleichzeitiger Verarmung der Albumine geht. Auch *Bendien* darf nicht als Grundlage für eine sichere Diagnose bewertet werden. Auf die Ausflockung allein darf man nicht immer die Diagnose stützen.

Die Magnesium-Chlorid-Probe von Prof. Dr. Richard Bauer, Wien.

Literatur.

Unter den Sera-Reaktionen, die in jüngster Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt haben, sind die *Jetzler-Takata*-Probe (die zum Nachweis der Lebercirrhose dient und die *Jetzler* als „den andern Leberproben überlegen" bezeichnet) und die Weltmannsche Reaktion (zur Feststellung von parenchymatösen Lebererkrankungen und zur Unterscheidung exsudativer von chronisch-indurativen Prozessen) hervorzuheben.

R. Bauer weist darauf hin, daß die Weltmannsche Reaktion theoretisch unerklärt geblieben ist, im Gegensatz zu der Jetzler-Takata-Probe, bei der angenommen wird, daß Quecksilbersalz in alkalischer Lösung bei normalem Bluteiweißbild mit den Serumeiweißkörpern keine Flockung hervorrufe, die nur bei Globulinvermehrung über 55% entstehe. In Anlehnung daran schlägt *Bauer* vor, eine neue Sera-Reaktion auszuprobieren, deren praktische Ergebnisse auch theoretisch klar begreiflich wären. Er meint damit die Magnesiumchloridprobe, die von den Untersuchungen durch *W. Pauli* und *C. Neuberg* und anderen gestützt wird, welche die Beziehungen zwischen Kolloiden und konstitutiven Veränderungen von Protein behandeln. Danach könne die Hitzeflockung von Eiweißlösungen durch Zusatz gesättigter Lösungen von hydrotropen Salzen verhindert werden. Jedoch müsse man die Unterschiede zwischen den einzelnen Eiweißkörpern und den einzelnen Salzen nicht außer Acht lassen. Die Lösungen von Pseudoglobulin bleiben beim Erhitzen mit Natriumsalizylat, Natriumbenzoat, Kaliumrhodanid und Harnstoff, auch nach dem Erkalten klar, hingegen verhindere das Magnesiumchlorid nur die Flockung von Serum-Albumin, nicht aber die des Pseudoglobulins.

Bauer behauptet, daß Euglobulin vom Magnesiumchlorid noch weniger am Flocken gehindert werde. So nimmt *Bauer* an, daß

beim Erwärmen von menschlichem Blutserum mit Magnesiumchlorid desto mehr Flockung auftreten müsse, je mehr Eu- und Pseudoglobuline in dem Serum enthalten seien.

An Hand von unternommenen Versuchen findet er, den theoretischen Voraussetzungen entsprechend, daß die Stärke des Ergebnisses parallel mit dem Grad der Globulinvermehrung gehe, und so will er in der Probe den Ausdruck pathologischer Globulinzunahme sehen.

Bei den Leberkrankheiten erhielt *Bauer* regelmäßig positive Befunde, namentlich in der Gruppe der Cirrhosen. Nicht so starke, aber auch deutlich positive Befunde zeigten sich bei den Fällen mit ausgesprochener Stauungsleber.

Bei perniziöser Anämie — unter 9 Fällen — 7 positiv (besonders reichliche Flockung im letzten Röhrchen). Bei 69 Tuberkulosen — 17 deutliche Flockungen (am stärksten bei Miliar- und Knochentuberkulose). Positive Wassermann-Reaktion bedinge nicht Flockung.

Von 20 Carcinomfällen reagierten 4 deutlich und 2 schwach positiv. *Bauer* findet, daß die Flockungsreaktion bei Ca, selbst bei hochgradigen Lebermetastasen in der Regel negativ ausfalle. So erschienen *Bauer* die Resultate seiner Untersuchungen mit $MgCl_2$-Probe von einigem Wert in diagnostischer Hinsicht.

Lebercirrhose, subakute Atrophie, vielfach Icterus catarrhalis seien wohl an der positiven Flockung festzustellen. Carcinome sollen also keine Flockung geben. Nur die kleine Gruppe von Carcinomen, die infolge der völligen Gallenstauung zu schwerer Cholangitis führt, neige eventuell zur Flockung. Die Flockung bei perniziöser Anämie, wie bei der Tuberkulose, scheine klinisch von besonderem Interesse zu sein, speziell für die klinisch latent verlaufenden Fälle von Tuberkulose usw.

Alles in allem betont *Bauer:* die Reaktion ist negativ beim normalen Menschen, sie ist auch beim kranken Mneschen relativ selten positiv.

Unter einem gemischten Krankenmaterial erhielt *Bauer* 13% positive Ergebnisse.

So haben auch wir uns zur Aufgabe gestellt, die Versuche mit $MgCl_2$-Lösung vorzunehmen und die Resultate mit denen der andern Autoren zu vergleichen.

Magnesium-Chlorid-Probe.

Man stellte eine Verdünnungsreihe von Serum mit physiologischer NaCl a. a. in sieben Röhrchen her und versetzt diese Serumverdünnungen dann zu gleichen Teilen mit einem Drittel gesättigter Magnesium-Chlorid-Lösung (1 ccm Serumverdünnung + 1 ccm $MgCl_2$-Lösung) und erhitzt im Wasserbad bei 15 ° C. Die zu einem Drittel gesättigte Magnesium-Chlorid-Lösung ist 1,65 molar 15,7 % $MgCl_2$ und wird aus $MgCl_2$ 6 Aq. pro Analyse Merck durch Titration hergestellt. Normalerweise tritt keine Flockung, nur Trübung auf. Das erste Röhrchen koaguliert oft. In vielen Fällen tritt aber Flockung bis zum dritten, eventuell siebenten Röhrchen auf, was als positives Resultat gilt. Solche positive Resultate wurden bekanntlich bis jetzt bei schweren Leberfällen, bei allen Fällen von Perniziosa, bei Parkinsonismus, bei parenteraler Eiweißtherapie und schwersten Fällen abdominaler Tuberkulose erhalten. Die Probe steht auf diese Weise zwischen der Takata- und der Weltmann-Reaktion.

Methodik.

Die technische Seite der Magnesium-Chlorid-Probe lautet folgendermaßen:

1. Das Serum wird 5 Minuten zentrifugiert.
2. Man löst 4 g 0,8 % NaCl in 500 ccm aq. dest.
3. Man löst 78,5 g 15,7% $MgCl_2$ in 500 ccm aq. dest. Von der Lösung, welche wie in 2. beschrieben hergestellt, wurde in 7 Röhrchen je 1 ccm verteilt. In das erste Röhrchen wird 1 ccm Serum zugefügt u. gemischt. Von dieser Mischung des ersten Röhrchens wird 1 ccm entnommen und in das zweite Röhrchen hineinpipettiert. Auf diese Weise wird bis zum siebten Röhrchen fortgefahren. Jetzt wird in jedes Röhrchen 1 Tropfen bis 1 ccm $MgCl_2$ verteilt. Das Ganze wird in einem Wasserbad auf 15 ° C. erhitzt und auf Flockung der Trübung untersucht. Da eine Flockung bis zum dritten Röhrchen aufgetreten ist, so ist das Resultat als positiv zu bewerten. Außer den oben erwähnten Krankheiten wurde die $MgCl_2$-Probe auch bei Fällen, welche mir von poliklinischem Krankheitsmaterial zur Verfügung standen, ausgeführt, so bei Diabetes mellitus, Lebercirrhose und Choleli- und Nephrolithiasis, sekundärer Anämie, Magen-Darmulcera und Magen-Ca, sowie bei näher definierten Magenleiden und Bauchschmerzen, bei Rheumatismus, Hypertonie, Icterus, Netzhautblutungen usw.

Im Einzelnen haben wir folgende Resultate erhalten:

Diabetes mellitus.

Patient: G

I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
Röhrchen 1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6 Trübung,
7 unverändert.

II. Probe mit 0,5 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6 leichte Trübung
7 unverändert.

III. Probe mit 2 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
5, 6, 7 Trübung (schwach)
Bestätigt also das positive Resultat der I. Probe.

Patient: S 1854

Nur mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4 ,5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: B 1881

Mit 5 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5 Trübung
6, 7 klar.

Patient: B

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4, 5 Flockung
6, 7 leichter Niederschlag
Resultat positiv.

Sekundäre Anämie.

Patient: K 1894

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
Rest = syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: D

I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2 Flockung
3, 4 leichte Trübung
5, 6, 7 klar.

II. Probe mit 0,5 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2 dichter Niederschlag
3, 4 Trübung
5, 6 leicht verändert
7 klar.
III. Probe mit 2 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 schwache Trübung
Resultat positiv.

Patient: M 1910 Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 Flockung
Resultat positiv.

Chole- und Nephrolithiasis.

Patient: L 1912 Mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Nephrolithiasis.

Patient: B I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6 leichter Niederschlag
7 klar.
II. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 leichter Niederschlag
Resultat positiv.

Patient: H I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
, 4, 5, 6, 7 leichte Abnahme d. Niederschl.
II. Probe mit 5 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5 Niederschlag
6, 7 klar
Resultat positiv.

Patient: B 1880 Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6 Niederschlag
7 klar
Resultat positiv.

Ulcus duodeni.

Patient: D

I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1 Flockung
2, 3 Niederschlag
4, 5 Trübung
6, 7 klar.

II. Probe mit 0,5 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2 Flockung
3, 4, 5, 6, 7 schwacher Niederschlag.

III. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 Niederschlag
Resultat positiv.

Ca. ventriculi.

Patient: D

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: G 1885

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Magenleiden.

Patient: B

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 leichter Niederschlag
8, 9, 10, 11, 12 klar
Resultat positiv.

Patient: A 1887

Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7, 8, 9 Niederschlag
10, 11, 12 klar
Resultat positiv.

Abdominalbeschwerden.

Patient: S 1912

Mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2 Flockung
3, 4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschl.
Resultat negativ.

Rheumatismus.

Patient: L 1902 I. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 Niederschlag
II. Probe mit 5 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 klar
Resultat positiv.

Hypertonie.

Patient: D Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: B 1880 Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 Niederschlag
Resultat positiv.

Patient: Sch 1854 Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: W Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 Niederschlag
Resultat positiv.

Icterus.

Patient: E I. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2 Niederschlag
3, 4 Trübung
5, 6, 7 klar
Resultat negativ.

II. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 Niederschlag
Resultat positiv.

Netzhautblutungen.

Patient: B — Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Patient: K 1892 — Mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Tetanie.

Patient: R 1900 — I. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
II. Probe mit 1 ccm $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4, 5, 6, 7 syst. Abnahme des Niederschlags
Resultat positiv.

Klimakterische Beschwerden.

Patient: G — I. Probe mit 5 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3 Flockung
4 Niederschlag
5, 6, 7 klar.
II. Probe mit 1 Tropfen $MgCl_2$-Lösung
1, 2, 3, 4 Flockung
5, 6, 7 klar
Resultat positiv.

Zusammenfassung.

Wie aus den oben angeführten Experimenten zu ersehen ist, haben wir in den ersten 2—3 Röhrchen eine Flockung erhalten, in der Mittelgruppe der 7 Röhrchen meistens eine Trübung, in den letzten einen Niederschlag oder systematische Abnahme desselben.

Die Flockung in den ersten drei Röhrchen ist meistens als positives Resultat zu bewerten; daß aber die letzten Röhrchen oft klar bleiben, ist darauf zurückzuführen, daß Serum-Albuminlösungen mit $MgCl_2$-Lösung klar bleiben im Gegensatz zu der *Weltmann*schen Reaktion, bei welcher, wie erwähnt, das Serumalbumin mitflockt.

Tabelle I.

Patient	Krankheit	Menge der $MgCl_2$-Lösung	Resultat
G	Diabetes mellitus	I. Probe 1 ccm	+
G	Diabetes mellitus	II. Probe 0,5 ccm	+
G	Diabetes mellitus	III. Probe 2 Tropfen	+
S	Diabetes mellitus	I. Probe 1 Tropfen	+
2			
B	Lebercirrhose	I. Probe 5 Tropfen	+
B	Lebercirrhose	II. Probe 1 Tropfen	+
1			
D	Sekundäre Anämie	I. Probe 1 ccm	—
D	Sekundäre Anämie	II. Probe 0,5 ccm	—
D	Sekundäre Anämie	III. Probe 2 Tropfen	+
M	Sekundäre Anämie	I. Probe 1 Tropfen	+
K	Sekundäre Anämie	I. Probe 1 Tropfen	+
3			
L	Cholelithiasis	I. Probe 1 ccm	+
B	Cholelithiasis	I. Probe 1 ccm	+
B	Cholelithiasis	II. Probe 1 Tropfen	+
H	Neophrolithiasis	I. Probe 1 ccm	+
H	Neophrolithiasis	II. Probe 5 Tropfen	+
B	Neophrolithiasis	I. Probe 1 Tropfen	+
4			
D	Ulcus duodeni	I. Probe 1 ccm	—
D	Ulcus duodeni	II. Probe 0,5 ccm	—
D	Ulcus duodeni	III. Probe 1 Tropfen	+
1			
D	Ca. ventriculi	I. Probe 1 Tropfen	+
G	Ca. ventriculi	I. Probe 1 Tropfen	+
2			
B	Magenleiden	I. Probe 1 Tropfen	+
A	Magenleiden	I. Probe 1 Tropfen	+
S	Abdominalbeschwerden	I. Probe 1 ccm	—
3			
L	Rheumatismus	I. Probe 1 Tropfen	+
L	Rheumatismus	II. Probe 0,5 ccm	+
1			
D	Hypertonie	I. Probe 1 Tropfen	+
B	Hypertonie	I. Probe 1 Tropfen	+
Sch	Hypertonie	I. Probe 1 Tropfen	+
W	Hypertonie	I. Probe 1 Tropfen	+
4			
E	Icterus	I. Probe 1 ccm	—
E	Icterus	II. Probe 1 Tropfen	+
1			
B	Netzhautblutungen	I. Probe 1 Tropfen	+
K	Netzhautblutungen	I. Probe 1 Tropfen	+
2			
R	Tetanie	I. Probe 1 Tropfen	+
R	Tetanie	II. Probe 1 ccm	+
1			
C	Klimakterische Beschwerden	I. Probe 0,5 ccm	+
C	Klimakterische Beschwerden	II. Probe 1 Tropfen	+
1			

Tabelle II.

Gesamtübersicht.

Von 2 Fällen	Diabetes mellitus	2 +	
„ 1 Fall	Lebercirrhose	1 +	
„ 3 Fällen	Sekundärer Anämie	2 +	1 ?
„ 4 Fällen	Chole- Nephrolithiasis . . .	4 +	
„ 1 Fall	Ulcus duodeni	1 +	
„ 2 Fällen	Ca. ventriculi	2 +	(!!)
„ 3 Fällen	Magen- u. Abdominalbeschw. .	2 +	1 —
„ 1 Fall	Rheumatismus	1 +	
„ 4 Fällen	Hypertonie	4 +	
„ 1 Fall	Icterus	1 +	(?)
„ 2 Fällen	Netzhautblutungen	2 +	
„ 1 Fall	Tetanie	1 +	
„ 1 Fall	Klimakterische Beschwerden .	1 +	

Die von uns erhaltenen Resultate stimmen in den Fällen von Lebercirrhose, Anämie (bei *Bauer* allerdings perniziöse Anämie) und Icterus mit denen von *Bauer* überein. Hingegen fällt auf, daß wir bei den 4 Fällen von Chole-Nephrolithiasis, wie auch bei den 2 Fällen von Carcinom deutliche positive Resultate zu verzeichnen haben, während bei *Bauer* solche negativ ausgefallen sind. In diesem Zusammenhang möchten wir erwähnen, daß *Bauer* bei seinen Versuchen auf 1 ccm Serumverdünnung 1 ccm Magnesium - Chlorid- Zusatz verwendete, während wir auch festzustellen versuchten, ob die Reaktionen bei verschiedenen $MgCl_2$-Mengen gleich ausfallen. Wir haben deshalb in den meisten Fällen 2 und 3 Proben bei einem und demselben Fall vorgenommen und zwar mit Zusatz von 1 ccm (wie *Bauer*), von 0,5 ccm und von einem Tropfen $MgCl_2$-Lösung. Dabei wurden wir darauf aufmerksam, daß mit der Abnahme der verwendeten $MgCl_2$-Menge sich auch die Neigung zur Flockung (also zum positiven Resultat) bemerkbar machte, sodaß davon manches Ergebnis bestimmt abhängig sein kann. Wir erachten daher diese Feststellung als einen in diagnostischer Hinsicht schwerwiegenden Faktor.

Zum Schlusse gestatte ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. *A. Gigon*, für die Überlassung des Themas und die Einsichtnahme in das Untersuchungsmaterial, sowie für die freundliche Anleitung bei der Ausführung dieser Arbeit, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

Abderhalden, E.: Abbau und Aufbau der Eiweißkörper im tierischen Organismus. 1905, Zeitschr. f. phys. Chem. 44,17.

Bauer, R.: Eine neue Seroreaktion - Magnesiumchlorid - Probe. Sonder-Abdruck a. d. Med. Klinik Nr. 7, 1934.

Bendien, S. G. T.: Spezifische Veränderungen des Blutserums. Ein Beitrag serologischer Diagnose von Krebs und Tuberkulose. Zeist (Holland) 1931.

Edlbacher, S.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1929.

Fuchs, J.: Über eine chemische Diagnose maligner Tumoren. I. u. II. Biochem. Zeitschrift 1926, Bde. 170/5.

Jetzler, J.: Die Takatsche Kolloidreaktion in Serum und Körperflüssigkeiten und ihre Beziehungen zu Störungen des Eiweißstoffwechsels der Leber. Zeitschr. für klin. Med. 1930, Bd. 114, S. 739—755.

Loeper, M.: La parenté des albumines des tumeurs et du sérum des canécreux prouvés par l'anaphilaxie. Juli 1930. C. R. Social Biolog. Biochem. Zeitschrift 76, 1916.

Neuberg, C.: Biochem. Zeitschrift 76. 1916.

Pauli, W. und *Weiss, R.:* Biochem. Zeitschrift 223, 1931.

Sachs, H.: Von einigen alten und neuen Fragen der Serumforschung. Deutsche Med. Wochenschrift 1925, Nr. 1.
Immunologische Betrachtungen zum Krebsproblem. 1928, Deutsche Med. Wochenschrift.

Tebrich, E.: Über die Verwertung der Bendien-Reaktion und des Verhältnisses Albumin : Globulin in diagnostischer Hinsicht. Diss. Basel 1935.

Zerner, H.: (Aus dem Univ.-Institut für Krebsforschung. Leitung Prof. Dr. *F. Blumenthal*). Über den relativen Phosphorgehalt des Blutes bei Krebskranken. Zeitschr. f. Krebsforschung, Bd. 1, S. 157/59, Berlin 1923/24.